

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.**

日 本 国 特 許 庁  
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日                      2 0 0 2 年 1 1 月 2 5 日  
Date of Application:

出 願 番 号                      特 願 2 0 0 2 - 3 4 0 8 9 4  
Application Number:  
[ST. 10/C]:                      [ J P 2 0 0 2 - 3 4 0 8 9 4 ]

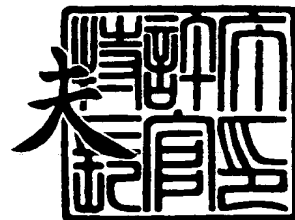
出 願 人                      矢 崎 総 業 株 式 有 限 公 司  
Applicant(s):



2 0 0 3 年 1 0 月 9 日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

今 井 康 夫



【書類名】 特許願

【整理番号】 P85371-68

【提出日】 平成14年11月25日

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 G01R 5/16

【発明の名称】 表示器及び集光部

【請求項の数】 13

【発明者】

    【住所又は居所】 静岡県裾野市御宿 1 5 0 0 矢崎総業株式会社内

    【氏名】 古屋 嘉之

【発明者】

    【住所又は居所】 静岡県裾野市御宿 1 5 0 0 矢崎総業株式会社内

    【氏名】 杉山 哲也

【特許出願人】

    【識別番号】 000006895

    【氏名又は名称】 矢崎総業株式会社

【代理人】

    【識別番号】 100060690

    【弁理士】

    【氏名又は名称】 瀧野 秀雄

    【電話番号】 03-5421-2331

【選任した代理人】

    【識別番号】 100097858

    【弁理士】

    【氏名又は名称】 越智 浩史

    【電話番号】 03-5421-2331

## 【選任した代理人】

【識別番号】 100108017

【弁理士】

【氏名又は名称】 松村 貞男

【電話番号】 03-5421-2331

## 【選任した代理人】

【識別番号】 100075421

【弁理士】

【氏名又は名称】 垣内 勇

【電話番号】 03-5421-2331

## 【手数料の表示】

【予納台帳番号】 012450

【納付金額】 21,000円

## 【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 0004350

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 表示器及び集光部

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 表示キャラクタの形状が立体的に形成されている表示導光体と、

前記表示導光体の背面に設けられた点光源と、

前記点光源と前記表示導光体との間に設けられ、前記表示導光体の背面に対して垂直な直線を軸とした放物線状の光反射面を有する集光部とを備えたことを特徴とする表示器。

【請求項 2】 請求項 1 記載の表示器であって、前記表示導光体と前記集光部との間に設けられた光拡散板をさらに備えたことを特徴とする表示器。

【請求項 3】 請求項 1 又は 2 記載の表示器であって、前記表示導光体より正面側に設けられ、前記表示導光体により形成される前記表示キャラクタの外周に沿って切り抜かれた切抜部が設けられた遮蔽板をさらに備えたことを特徴とする表示器。

【請求項 4】 請求項 1、2 又は 3 記載の表示器であって、前記集光部は、集光導光体から構成され、前記集光導光体の外側面を、前記放射線状に形成して、前記光反射面とすることを特徴とする表示器。

【請求項 5】 請求項 1、2 又は 3 記載の表示器であって、前記集光部は、当該内部に孔又は溝が設けられ、当該孔又は溝を形成する内側面を、前記放射線状に形成して、前記光反射面とすることを特徴とする表示器。

【請求項 6】 請求項 1～5 何れか 1 項記載の表示器であって、前記表示導光体には、前記表示キャラクタとして、表示用のセグメント形状が形成され、

前記光反射面は、前記放物線を、当該形状を変えることなく、前記放物線と当該軸とによって形成される面に対して垂直な方向に移動させたときに形成される

面と同一形状である

ことを特徴とする表示器。

【請求項 7】 請求項 1 ～ 5 何れか 1 項記載の表示器であって、  
前記表示導光体には、前記表示キャラクタとして、表示用のセグメント形状が形成され、

前記光反射面は、前記放物線を、該放物線と前記軸とによって形成される面に対して垂直な方向に移動させ、

当該移動によって、前記放物線の端によって描かれる形状が、前記セグメントの長手方向側端の形状とほぼ一致するように、前記放物線の傾きを連続的に変化させながら、前記移動を行ったときに、形成される面と同一形状である

ことを特徴とする表示器。

【請求項 8】 請求項 1 ～ 5 何れか 1 項記載の表示器であって、  
前記表示導光体には、前記表示キャラクタとして、表示用のセグメント形状が形成され、

前記光反射面は、前記放物線を、該放物線と当該軸とによって形成される面に対して垂直な方向に移動させ、

当該移動によって、前記放物線の端によって描かれる形状が、前記セグメントの長手方向側端の形状とほぼ一致するように、前記放物線の傾きを間欠的に変化させながら、前記移動を行ったときに、形成される面と同一形状である

ことを特徴とする表示器。

【請求項 9】 請求項 1 ～ 8 何れか 1 項記載の表示器であって、  
前記点光源が配置される基板をさらに備え、  
前記集光部は、前記基板の所定位置に固定されている  
ことを特徴とする表示器。

【請求項 10】 請求項 1 ～ 9 何れか 1 項記載の表示器であって、  
前記点光源は、複数設けられ、  
前記各点光源に対応した複数の表示キャラクタが形成され、  
前記集光部には、光遮断部材から形成され、背面から正面を貫通する貫通孔が、  
前記複数の表示キャラクタの各々に対応して設けられ、

前記各貫通孔内部に、前記光反射面が設けられている  
ことを特徴とする表示器。

【請求項 1 1】 背面からの光により、セグメント形状部分が発光する表示面と、該表示面の背面に配置される点光源との間に設けられる集光部であって、  
放物線を、当該形状を変えることなく、前記放物線と当該軸によって形成される面に対して垂直な方向に移動させたときに形成される面と同一形状の光反射面を

備えたことを特徴とする集光部。

【請求項 1 2】 背面からの光により、セグメント形状部分が発光する表示面と、該表示面の背面に配置される点光源との間に設けられる集光部であって、  
放物線を、該放物線と当該軸とによって形成される面に対して垂直な方向に移動させ、

当該移動によって、前記放物線の端によって描かれる形状が、前記セグメントの長手方向側の形状とほぼ一致するように、前記放物線の傾きを連続的に変化させながら、前記移動を行ったときに、形成される面と同一形状の光反射面を

備えたことを特徴とする集光部。

【請求項 1 3】 背面からの光により、セグメント形状部分が発光する表示面と、該表示面の背面に配置される点光源との間に設けられる集光部であって、  
放物線を、該放物線と当該軸とによって形成される面に対して垂直な方向に移動させ、

当該移動によって、前記放物線の端によって描かれる形状が、前記セグメントの長手方向側の形状とほぼ一致するように、前記放物線の傾きを間欠的に変化させながら、前記移動を行ったときに、形成される面と同一形状である

ことを特徴とする集光部。

【発明の詳細な説明】

【0 0 0 1】

【発明の属する技術分野】

この発明は、表示器及び集光部に係わり、特に、表示キャラクタの形状が立体的に形成されている表示導光体を備えた表示器及び当該表示器に用いられる集光

部に関する。

#### 【0002】

##### 【従来の技術】

従来より、表示キャラクタの形状が立体的に形成されている表示導光体の背面から光を照射して、表示キャラクタを立体的に発光表示する表示器が、デザイン設計上の見地から考えられている。しかしながら、例えば、背面から光を照射する光源として、LEDなどの点光源を用いると、表示キャラクタのうち、LEDから離れる方向にある部位ほど暗くなる。

#### 【0003】

例えば、表示キャラクタとして、図10に示すように、数字を構成するセグメント形状を表示導光体10に形成すると共に、LED20を、表示導光体10の背面であり、かつ、長手方向Y1の略中央Cに配した場合、セグメントの長手方向Y1の発光輝度は、中央Cから離れるに従って、暗くなる。このため、表示キャラクタが立体的に見えず、演出効果が損なわれてしまうという問題があった。

#### 【0004】

また、液晶表示器(LCD)を使って、表示キャラクタに対向する面光源を作ることとも考えられるが、液晶自体輝度が低く、表示キャラクタの発光輝度が全体的に低くなってしまうという問題があった。

#### 【0005】

また、特にセグメント形状の場合、蛍光表示管(VFT)を用いて、セグメント形状に応じた面光源を作ることとも考えられる。しかしながら、VFTは、発光面である蛍光体と表ガラスとの間にギャップがある。このため、図11(a)に示すように、真正面から見ると表示導光体10に形成されたセグメント形状の真後ろにVFT30が位置するが、例えば左に視線をずらすと、図11(b)に示すようにVFT30の位置がセグメント形状の真後ろからずれてしまうという問題があった。

#### 【0006】

##### 【発明が解決しようとする課題】

そこで、本発明は、上記のような問題点に着目し、点光源を用いても表示導光



体に立体的に形成した表示キャラクタ全体が均一に発光するような表示器を提供することを課題とする。

#### 【0 0 0 7】

##### 【課題を解決するための手段】

上記課題を解決するためになされた請求項 1 記載の発明は、表示キャラクタの形状が立体的に形成されている表示導光体と、前記表示導光体の背面に設けられた点光源と、前記点光源と前記表示導光体との間に設けられ、前記表示導光体の背面に対して垂直な直線を軸とした放物線状の光反射面を有する集光部とを備えたことを特徴とする表示器に存する。

#### 【0 0 0 8】

請求項 1 記載の発明によれば、表示導光体には、表示キャラクタの形状が立体的に形成されている。その表示導光体の背面に点光源が設けられている。点光源と表示導光体との間に、表示導光体の背面に対して垂直な直線を対称軸とした放射線状の光反射面を有する集光部が設けられている。従って、光反射面によって形成される放物線の焦点に点光源を配すれば、点光源から光反射面に入射された光を、その光反射面で反射させて、表示導光体の背面に対してほぼ垂直に向かつて射出することができる。つまり、表示導光体に形成された表示キャラクタに対して、点光源の真正面でない部分にも、ほぼ垂直に光を射出することができる。

#### 【0 0 0 9】

請求項 2 記載の発明は、請求項 1 記載の表示器であって、前記表示導光体と前記集光部との間に設けられた光拡散板をさらに備えたことを特徴とする表示器に存する。

#### 【0 0 1 0】

請求項 2 記載の発明によれば、表示導光体と集光部との間に光拡散板が設けられている。従って、点光源からの光を、光拡散板により拡散することができ、表示導光体により均一に点光源からの光を射出することができる。

#### 【0 0 1 1】

請求項 3 記載の発明は、請求項 1 又は 2 記載の表示器であって、前記表示導光体より正面側に設けられ、前記表示導光体により形成される前記表示キャラクタ

の外周に沿って切り抜かれた切抜部が設けられた遮蔽板をさらに備えたことを特徴とする表示器に存する。

【0012】

請求項3記載の発明によれば、表示導光体より正面側に、表示導光体により形成される表示キャラクタの外周に沿って切り抜かれた切抜部を有する遮蔽板が設けられている。従って、表示キャラクタ以外の部分からの光は遮蔽板により遮蔽されるため、表示キャラクタと表示キャラクタ以外の部分とのコントラストを大きくすることができる。

【0013】

請求項4記載の発明は、請求項1、2又は3記載の表示器であって、前記集光部は、集光導光体から構成され、前記集光導光体の外側面を、前記放射線状に形成して、前記光反射面とすることを特徴とする表示器に存する。

【0014】

請求項4記載の発明によれば、集光部は、集光導光体から構成されている。この集光導光体の外側面を、放射線状に形成して、光反射面とする。従って、集光導光体の外側面により形成された放物線の焦点に点光源を配すれば、点光源からの光は、集光導光体内部を透過した後、外側面に入射される。そして、外側面である光反射面で反射され、表示導光体の背面に射出することができる。

【0015】

請求項5記載の発明は、請求項1、2又は3記載の表示器であって、前記集光部は、当該内部に孔又は溝が設けられ、当該孔又は溝を形成する内側面を、前記放射線状に形成して、前記光反射面とすることを特徴とする表示器に存する。

【0016】

請求項5記載の発明によれば、集光部には、その内部に孔又は溝が設けられている。その孔又は溝を形成する内側面を、放物線状に形成して、光反射面とする。従って、孔又は溝内の内側面により形成された放物線の焦点に点光源を配すれば、点光源からの光は、内側面に入射される。そして、内側面である光反射面で反射され、表示導光体の背面に射出することができる。

【0017】

請求項 6 記載の発明は、請求項 1 ～ 5 何れか 1 項記載の表示器であって、前記表示導光体には、前記表示キャラクタとして、表示用のセグメント形状が形成され、前記光反射面は、前記放物線を、当該形状を変えことなく、前記放物線と当該軸とによって形成される面に対して垂直な方向に移動させたときに形成される面と同一形状であることを特徴とする表示器に存する。

#### 【 0 0 1 8 】

請求項 6 記載の発明によれば、表示導光体には、表示キャラクタとして、表示用のセグメント形状が形成されている。光反射面は、放物線を、その形状を変えことなく、放物線と軸とによって形成される面に対して垂直方向に移動させたときに形成される面と同一形状である。

#### 【 0 0 1 9 】

従って、放物線の移動方向とセグメントの短手方向を一致させ、かつ、軸が表示導光体の背面と垂直になるように、光反射面を表示導光体の背面に配置すれば、光反射面を、表示導光体の背面と平行な面で切ったときの任意の断面が長手方向と垂直になる。このため、正面から見てセグメントの長手方向に向かって出射された点光源からの光を、光反射面で反射した後、真正面に、すなわち、表示導光体の背面に垂直に射出することができる。

#### 【 0 0 2 0 】

請求項 7 記載の発明は、請求項 1 ～ 5 何れか 1 項記載の表示器であって、前記表示導光体には、前記表示キャラクタとして、表示用のセグメント形状が形成され、前記光反射面は、前記放物線を、該放物線と前記軸とによって形成される面に対して垂直な方向に移動させ、当該移動によって、前記放物線の端によって描かれる形状が、前記セグメントの長手方向側端の形状とほぼ一致するように、前記放物線の傾きを連続的に変化させながら、前記移動を行ったときに、形成される面と同一形状であることを特徴とする表示器に存する。

#### 【 0 0 2 1 】

請求項 7 記載の発明によれば、表示導光体には、表示キャラクタとして、表示用のセグメント形状が形成されている。光反射面は、放物線を、放物線と軸とによって形成される面に対して垂直な方向に移動させ、その移動によって放物線の

端によって描かれる形状が、セグメントの長手方向側端の形状とほぼ一致するように、放物線の傾きを連続的に変化させながら、移動したときに、形成される面と同一形状である。従って、光反射面を形成する放物線の端が、セグメントの長手方向側端の背面に、位置するように、光反射面を配置すれば、セグメント形状の長手方向側端の背面に光反射面を配置しつつ、セグメント形状が形成されている部分以外の背面に光反射面が配置されずに済む。

#### 【0022】

請求項8記載の発明は、請求項1～5何れか1項記載の表示器であって、前記表示導光体には、前記表示キャラクタとして、表示用のセグメント形状が形成され、前記光反射面は、前記放物線を、該放物線と当該軸とによって形成される面に対して垂直な方向に移動させ、当該移動によって、前記放物線の端によって描かれる形状が、前記セグメントの長手方向側端の形状とほぼ一致するように、前記放物線の傾きを間欠的に変化させながら、前記移動を行ったときに、形成される面と同一形状であることを特徴とする表示器に存する。

#### 【0023】

請求項8記載の発明によれば、表示導光体には、表示キャラクタとして、表示用のセグメント形状が形成されている。光反射面は、放物線を、放物線と軸とによって形成される面に対して垂直な方向に移動させ、その移動によって放物線の端によって描かれる形状が、セグメントの長手方向側端の形状とほぼ一致するように、放物線の傾き間欠的に変化させながら、移動したときに、形成される面と同一形状である。

#### 【0024】

従って、光反射面を形成する放物線の端が、セグメントの長手方向側端の背面に、位置するように、光反射面を配置すれば、セグメント形状の長手方向側端の背面に光反射面を配置しつつ、セグメント形状の真下以外の部分に光反射面が配置されずに済む。しかも、光反射面を、表示導光体の背面と平行な面で切ったときの任意の断面が長手方向と垂直になる。

#### 【0025】

請求項9記載の発明は、請求項1～8何れか1項記載の表示器であって、前記

点光源が配置される基板をさらに備え、前記集光部は、前記基板の所定位置に固定されていることを特徴とする表示器に存する。

#### 【0026】

請求項9記載の発明によれば、集光部が、点光源が配置される基板の所定位置に固定されている。従って、集光部を基板の所定位置に固定するだけで、簡単に、点光源を集光部の背面に取り付けることができる。

#### 【0027】

請求項10記載の発明は、請求項1～9何れか1項記載の表示器であって、前記点光源は、複数設けられ、前記各点光源に対応した複数の表示キャラクタが形成され、前記集光部には、光遮断部材から形成され、背面から正面を貫通する貫通孔が、前記複数の表示キャラクタの各々に対応して設けられ、前記各貫通孔内部に、前記光反射面が設けられていることを特徴とする表示器に存する。

#### 【0028】

請求項10記載の発明によれば、点光源が複数設けられている。各点光源に対応した複数の表示キャラクタが形成されている。集光部には、光遮断部材から形成され、背面から正面を貫通する貫通孔が、複数の表示キャラクタの各々に対応して設けられている。各貫通孔内部に、前記光反射面が設けられている。従って、各貫通孔の背面側に点光源を配し、正面側にその点光源に対応する表示キャラクタを配すれば、貫通孔の背面側開口部から入射した点光源からの光は、貫通孔外部には漏れることなく、貫通孔の正面側開口部からのみ出射される。このため、点光源からの光が他の表示キャラクタに導かれないようにすることができる。

#### 【0029】

請求項11記載の発明は、背面からの光により、セグメント形状部分が発光する表示面と、該表示面の背面に配置される点光源との間に設けられる集光部であって、放物線を、当該形状を変えることなく、前記放物線と当該軸によって形成される面に対して垂直な方向に移動させたときに形成される面と同一形状の光反射面を備えたことを特徴とする集光部に存する。

#### 【0030】

請求項11記載の発明によれば、光反射面は、放物線を、その形状を変えるこ

となく、放物線と軸とによって形成される面に対して垂直方向に移動させたときに形成される面と同一形状である。従って、放物線の移動方向とセグメントの短手方向を一致させ、かつ、軸が表示面と垂直になるように、光反射面を表示面の背面に配置すれば、光反射面を、表示面と平行な面で切ったときの任意の断面が長手方向と垂直になる。このため、正面から見てセグメントの長手方向に向かって出射された L E D からの光を、光反射面で反射した後、真正面に、すなわち、表示面に垂直に射出することができる。

#### 【 0 0 3 1 】

請求項 1 2 記載の発明は、背面からの光により、セグメント形状部分が発光する表示面と、該表示面の背面に配置される点光源との間に設けられる集光部であって、放物線を、該放物線と当該軸とによって形成される面に対して垂直な方向に移動させ、当該移動によって、前記放物線の端によって描かれる形状が、前記セグメントの長手方向側の形状とほぼ一致するように、前記放物線の傾きを連続的に変化させながら、前記移動を行ったときに、形成される面と同一形状の光反射面を備えたことを特徴とする集光部に存する。

#### 【 0 0 3 2 】

請求項 1 2 記載の発明によれば、光反射面は、放物線を、放物線と軸とによって形成される面に対して垂直な方向に移動させ、その移動によって放物線の端によって描かれる形状が、セグメントの長手方向側端の形状とほぼ一致するように、放物線の傾きを連続的に変化させながら、移動したときに、形成される面と同一形状である。従って、光反射面を形成する放物線の端が、セグメントの長手方向側端の背面に、位置するように、光反射面を配置すれば、セグメント形状の長手方向側端の背面に光反射面を配置しつつ、セグメント形状の真下以外の部分に光反射面が配置されずに済む。

#### 【 0 0 3 3 】

請求項 1 3 記載の発明は、背面からの光により、セグメント形状部分が発光する表示面と、該表示面の背面に配置される点光源との間に設けられる集光部であって、放物線を、該放物線と当該軸とによって形成される面に対して垂直な方向に移動させ、当該移動によって、前記放物線の端によって描かれる形状が、前記

セグメントの長手方向側の形状とほぼ一致するように、前記放物線の傾きを間欠的に変化させながら、前記移動を行ったときに、形成される面と同一形状であることを特徴とする集光部に存する。

#### 【0034】

請求項13記載の発明によれば、光反射面は、放物線を、放物線と軸とによって形成される面に対して垂直な方向に移動させ、その移動によって放物線の端によって描かれる形状が、セグメントの長手方向側端の形状とほぼ一致するように、放物線の傾き間欠的に変化させながら、移動したときに、形成される面と同一形状である。

#### 【0035】

従って、光反射面を形成する放物線の端が、セグメントの長手方向側端の背面に、位置するように、光反射面を配置すれば、セグメント形状の長手方向側端の背面に光反射面を配置しつつ、セグメント形状の真下以外の部分に光反射面が配置されずに済む。しかも、光反射面を、表示面と平行な面で切ったときの任意の断面が長手方向と垂直になる。

#### 【0036】

##### 【発明の実施の形態】

##### 第1実施形態

以下、本発明の集光部を組み込んだ表示器を、図面に基づいて説明する。図1は、本発明の表示器をデジタルのスピードメータに適用した場合の一実施の形態を示す斜視図である。同図に示すように、表示器は、表示キャラクタとして、表示用のセグメント形状や、スピード単位（km/h）を表す文字形状が立体的に形成された表示導光体10を備えている（文字形状が形成されている表示導光体10については図示せず）。

#### 【0037】

上記セグメント形状は、例えば、16個形成され、表示導光体10は、16個のセグメント形状毎に各々別パーツで設けられている。なお、16個のセグメントは、例えば、数字の“188”を表すように配置されている。上記表示導光体10の背面には、18個のLED20が配されている。18個のLED20のう

ち 16 個は各々、16 個のセグメント形状の背面に位置するように、基板 30 上に配されている。また、残りの 2 つは、文字形状の背面に位置するように、基板 30 上に配されている。

#### 【0038】

上記表示導光体 10 と LED 20 との間には、LED 20 からの光を表示導光体 10 に集光するための箱形の集光部 40 と、集光部 40 から表示導光体 10 に向かって出射された光を拡散する光拡散板 50 とが設けられている。また、表示導光体 10 の正面には、セグメント形状や文字形状の外周に沿って切り抜かれた切抜部 61 を有する遮蔽板 60 と、同様の切抜部 71 を有する化粧板 70 とが配されている。

#### 【0039】

上記集光部 40 は、光遮断部材から形成されており、各セグメント形状に対向する位置に、背面から正面に貫通する 16 個の貫通孔 41a と、文字形状に対向する位置に、背面から正面に貫通する貫通孔 41b が設けられている。そして、貫通孔 41a 及び 42b 内には、それぞれ集光導光体 42 が挿入されている。

#### 【0040】

次に、上述した貫通孔 41a に挿入される集光導光体 42 の詳細な形状について、図 2 及び図 3 に基づいて説明する。図 2 は、集光導光体 42 の斜視図であり、図 3 (a) は、図 2 の表示導光体 10、集光導光体 42 及び LED 20 の側面図であり、図 3 (b) は、集光導光体 42 及び表示導光体 10 の正面図である。

#### 【0041】

集光導光体 42 は、図 2 に示すように、その外側面の一部が放物線状に形成されている。そして、この放物線状に形成された外側面が、請求項中の光反射面 42a となっている。この光反射面 42a の形状は、以下に述べる形状と同一形状となる。まず、図 2 及び図 3 (a) に示すように、 $L_1$  を軸とした放物線  $L_{21}$  及び  $L_{22}$  があるとする。この放物線  $L_{21}$  及び  $L_{22}$  は、図 3 (a) に示すように、軸  $L_1$  とその端との距離  $L_{31}$ 、 $L_{32}$  が、セグメント形状の長手方向中心から長手方向端までの距離のうち、最も長い距離  $L_{41}$ 、 $L_{42}$  より長くなっている。

#### 【0042】



そして、光反射面 42a は、図 2 に示すように、放物線  $L_{21}$ 、 $L_{22}$  を、その形状を変えることなく、放物線  $L_{21}$ 、 $L_{22}$  と軸  $L_1$  とで形成される面に垂直な方向  $Y_2$  に、セグメント形状の短手方向の幅  $W$  (図 3 (b) 参照) 分、移動させたときに形成される面と同一形状である。

#### 【0043】

表示導光体 10 は、図 3 (a) に示すように、セグメント形状の短手方向が、放物線  $L_{21}$  及び  $L_{22}$  の移動方向  $Y_2$  と一致するように、かつ、その背面が軸  $L_1$  と垂直になるように、集光導光体 42 の正面側に、配置されている。さらに、図 3 (b) に示すように、正面から見て、光反射面 42a がセグメント形状の背面全体を覆うように、集光導光体 42 が配置されている。

#### 【0044】

また、集光部 40 には、図 1 に示すように、ネジ孔を有するフランジ 43 が設けられている。このフランジ 43 に設けたネジ孔を、基板 30 に設けたネジ孔 31 と一致させて、ネジで固定すると、集光部 40 に設けた集光導光体 42 の反射面 42a が形成する放物線  $L_{21}$ 、 $L_{22}$  の焦点に、LED 20 が一個ずつ配置され、貫通孔 41b の背面に、2 つの LED 20 が配置された状態で、基板 30 に集光部 40 を固定することができる。このように、集光部 40 を基板 30 の所定位置に固定するだけで、簡単に、LED 20 を集光部 40 の背面に取り付けることができ、組み付けが容易となる。

#### 【0045】

また、上述した遮断板 60 は、集光部 40 を覆う蓋状に形成され、光拡散板 50 及び表示導光体 10 を挟んだ状態で、孔 62 を集光部 40 に設けた凸部 44 に引っかけることにより、集光部 40 に固定することができる。

#### 【0046】

上述した構成の表示器の動作について、図 4 を参照して以下説明する。図 4 (a) は、図 2 の集光導光体 42 の  $X_1-X_1$  線断面図であり、図 4 (b) は、図 4 (a) の集光導光体 42 の  $Z_{11}-Z_{11}$  断面図、 $Z_{12}-Z_{12}$  断面図、 $Z_{13}-Z_{13}$  断面図である。

まず、LED 20 を点灯させると、LED 20 からの光は、集光部 40 内に設

けられた集光導光体 42 を透過する。

【0047】

図4 (a) に示すように、光反射面 42a によって形成される放物線  $L_{21}$ 、 $L_{22}$  の焦点に配されている LED 20 を配すれば、LED 20 から集光導光体 42 を透過して光反射面 42a に入射された光 LL を、その光反射面 42a で反射させて、軸  $L_1$  方向とほぼ平行に、つまり、表示導光体 10 の背面にほぼ垂直に射出することができる。

【0048】

ところで、セグメント形状の短手方向の幅 W が、LED 20 の幅より小さい、又は、ほぼ同じ場合、図4 (b) に示すように、光反射面 42a には、LED 20 からの光 LL が、正面から見て長手方向に向かって入射される。上述したように光反射面 42a は、放物線  $L_{21}$ 、 $L_{22}$  を、その形状を変えることなく、放物線  $L_{21}$ 、 $L_{22}$  と軸  $L_1$  とで形成される面に垂直な方向 Y2 に、移動させたときに形成される面と同一形状に形成されている。

【0049】

従って、上述したように、表示導光体 10 を、セグメント形状の短手方向が、放物線  $L_{21}$  及び  $L_{22}$  の移動方向 Y2 と一致するように、かつ、その背面が軸  $L_1$  と垂直になるように、集光導光体 42 の正面側に、配置すれば、光反射面 42a は、図4 (b) に示すように、表示導光体 10 の背面と平行な面で切ったときの任意の断面が長手方向 Y1 と垂直になる。このため、正面から見て長手方向に向かって出射された LED 20 からの光 LL は、光反射面 42a で反射した後、短手方向にずれることなく、真正面に進む、すなわち、表示導光体 10 の背面に垂直に射出することができる。

【0050】

従って、表示導光体 10 の表示キャラクタに対して、LED 20 の真正面がない、例えば、長手方向の両端部分にも、垂直に光を射出することができ、LED 20 のような点光源を用いても表示導光体 10 に立体的に形成した表示キャラクタ全体を均一に発光させることができる。

【0051】

また、上記貫通孔 41a は、光遮断部材から形成されているため、貫通孔 41a の背面側開口部から入射した LED20 からの光は、貫通孔 41a 外部には漏れることなく、貫通孔 41a の正面側開口部からのみ出射される。このため、LED20 からの光が、その LED20 に対向しない他のセグメント形状に導かれないようにすることができ、LED20 が点灯したとき、その LED20 に対応しない他のセグメントまでもが発光してしまうことを防止することができる。

#### 【0052】

また、図 1 に示すように、表示導光体 10 と集光部 40 との間に、光拡散板 50 により、集光部 40 から表示導光体 10 の背面に向かって出射された光は、拡散され、より表示導光体 10 に均一に LED20 からの光を射出することができる。

#### 【0053】

さらに、表示導光体 10 から正面に向かって射出された光のうち、セグメント形状が形成されている部分からの光は、遮断板 60 の切抜部 61 を通って正面に出射される。一方、セグメント形状以外の部分からの光は、遮断板 60 により遮断される。このため、セグメント形状とそれ以外の部分とのコントラストを大きくすることができる。

#### 【0054】

### 第 2 実施形態

なお、上述した実施形態では、図 2 に示すように、集光導光体 42 の外側面を放物線状にして光反射面 42a を設けていた。しかしながら、例えば、図 5 に示すように、集光導光体 42 により溝 42b を設け、その溝 42b を形成する内側面を、放物線状に形成して光反射面 42a を設けることも考えられる。この場合、光反射面 42a に反射処理を施せば、より一層、集光導光体 42 の背面に出射される光が多くなり、セグメントの輝度が高くなる。

#### 【0055】

### 第 3 実施形態

また、上述した第 1 実施形態では、図 3 (b) に示すように、表示導光体 10 により形成されたセグメント形状全体を覆うように、光反射面 42a を配置して

いた。このため、光反射面 42a を形成する放物線  $L_{21}$ 、 $L_{22}$  は、その距離  $L_{31}$ 、 $L_{32}$  が、図 3 (a) に示すように、セグメント形状の長手方向略中心から長手方向端までのうち、もっとも長い距離  $L_{41}$ 、 $L_{42}$  より長くなっていた。

#### 【0056】

しかしながら、このように光反射面 42a を形成すると、セグメント形状が形成されている部分以外の表示導光体 10 背面 (図 3 (b) 中斜線で示す) にも光反射部材が形成されてしまう。このため、セグメント同士を互いに近い場所に配置しなければならない場合、図 6 (a) の斜線に示すように、各セグメントの背面に配置される光反射面 42a 同士が互いに干渉してしまう。

#### 【0057】

そこで、図 6 (b) に示すように、光反射面 42a を形成する放物線  $L_{21}$ 、 $L_{22}$  の距離  $L_{31}$ 、 $L_{32}$  を、セグメント形状の長手方向略中心から長手方向端までのうち、もっとも短い距離とほぼ等しくし、光反射面 42a 同士が干渉しないようにすることが考えられる。

#### 【0058】

ところが、この場合、表示導光体 10 の斜線で示す部分の背面に光反射面 42a が設けられず、斜線で示す部分が暗くなってしまう恐れがある。そこで、図 7 に示すような、形状の光反射面 42a を設けることが考えられる。図 7 (a) は、第 3 実施形態における集光導光体 42 の斜視図を示し、図 7 (b) は、第 3 実施形態における表示導光体 10 及び集光導光体 42 の正面図を示す。

#### 【0059】

同図に示すように、表示導光体 10 の背面に対して垂直な直線を対称軸  $L_1$  とした放物線  $L_{21}$ 、 $L_{22}$  があるとする。光反射面 42a は、放物線  $L_{21}$ 、 $L_{22}$  を、放物線  $L_{21}$ 、 $L_{22}$  と軸  $L_1$  とで形成される面に垂直な方向 Y2 方向に、セグメント形状の短手方向の幅 W 分、移動させ、その移動によって、放物線  $L_{21}$ 、 $L_{22}$  の端によって描かれる形状が、セグメント形状の長手方向側端の形状とほぼ一致するように、放物線  $L_{21}$ 、 $L_{22}$  の傾きを連続的に変化させながら、移動したときに、形成される面と同一形状である。

#### 【0060】

上記表示導光体 10 は、セグメント形状の短手方向が、放物線  $L_{21}$  及び  $L_{22}$  の移動方向  $Y_2$  と一致するように、かつ、その背面が軸  $L_1$  と垂直になるように、集光導光体 42 の正面側に、配置されている。さらに、図 7 (b) に示すように、正面から見て、セグメント形状の長手方向側端の真下に、放物線  $L_{21}$ 、 $L_{22}$  の端が位置するように、集光導光体 42 が配置されている。

#### 【0061】

以上のように構成すれば、セグメント形状の長手方向側端の背面に光反射面 42a を配置しつつ、セグメント形状が形成されている部分以外に光反射面 42a が配置されずに済む。このため、セグメント形状の端が暗くならず、しかも、複数のセグメントが互いに近くに配置される場合であっても、各セグメントに対応する光反射面 42a 同士が干渉することがない。

#### 【0062】

### 第4実施形態

上述した第3実施形態において、光反射面 42a は、放物線  $L_{21}$ 、 $L_{22}$  を、その傾きを連続的に変化させて移動したときに形成される面と同一形状にしていた。しかしながら、このような光反射面 42a では、表示導光体 10 の背面と平行な面で切ったときの任意の断面が長手方向  $Y_1$  と垂直にならない。

#### 【0063】

このため、正面から見て長手方向に向かって出射された LED 20 からの光は、光反射面 42a で反射した後、短手方向にずれてしまい、真正面に進まない、すなわち、表示導光体 10 の背面に垂直に射出することができず、正面から見たセグメントの輝度が低くなるという問題がある。

#### 【0064】

そこで、図 8 に示すような、形状の光反射面 42a を設けることが考えられる。図 8 (a) は、第4実施形態における集光導光体 42 の斜視図を示し、図 8 (b) は、第4実施形態における表示導光体 10 及び集光導光体 42 の正面図を示す。

#### 【0065】

つまり、第3実施形態においては、光反射面 42a は、放物線  $L_{21}$ 、 $L_{22}$  を、

放物線  $L_{21}$ 、 $L_{22}$ の傾きを連続的に変化させながら、矢印  $Y_2$  方向に移動したときに形成される面と同一形状にしていた。これに対して、第 4 実施形態において、光反射面 4 2 a は、図 8 に示すように、放物線  $L_{21}$ 、 $L_{22}$ を、放物線  $L_{21}$ 、 $L_{22}$ の傾きを間欠的に変化させながら、矢印  $Y_2$  方向に移動したときに形成される面と同一形状にしている。

#### 【0066】

なお、第 4 実施形態においても、第 3 実施形態と同様に、放物線  $L_{21}$ 、 $L_{22}$ の傾きを、上記移動により、放物線  $L_{21}$ 、 $L_{22}$ の端によって描かれる形状が、セグメント形状の長手方向側端の形状とほぼ一致するように、変化させている。さらに、第 4 実施例においても、第 3 実施形態と同様に、上記表示導光体 1 0 は、セグメント形状の短手方向が、放物線  $L_{21}$ 及び $L_{22}$ の移動方向  $Y_2$  と一致するように、かつ、その背面が軸  $L_1$ と垂直になるように、集光導光体 4 2 の正面側に、配置されている。また、図 8 (b) に示すように、正面から見て、セグメント形状の長手方向側端の真下に、放物線  $L_{21}$ 、 $L_{22}$ の端が位置するように、集光導光体 4 2 が配置されている。

#### 【0067】

上述したように、間欠的に、放物線  $L_{21}$ 、 $L_{22}$ の傾きを変化させることにより、放物線  $L_{21}$ 、 $L_{23}$ の形状を変化させずに放物線  $L_{21}$ 、 $L_{23}$ を移動させた場合と同様に、表示導光体 1 0 の背面と平行な面で切ったときの任意の断面が長手方向  $Y_1$ と垂直になる。このため、正面から見て長手方向  $Y_1$ に向かって出射された LED 2 0 からの光は、光反射面 4 2 a で反射した後、短手方向にずれずに、真正面に進むことができる、すなわち、表示導光体 1 0 の背面に垂直に射出することができる。

#### 【0068】

また、第 3 実施形態と同様に、セグメント形状の両端の背面に光反射面 4 2 a を配置しつつ、セグメント形状が形成されている部分以外に光反射面 4 2 a が配置されることがない。

#### 【0069】

### 第 5 実施形態

さらに、上述した第1～第4実施形態では、表示キャラクタとして表示用のセグメント形状を用い、光反射面42aを、放物線 $L_{21}$ 、 $L_{22}$ を矢印Y2方向に移動させたときに形成される面と同一形状にしていた。しかしながら、表示キャラクタとして、例えば、図9に示すようにハイビームなどを示す表示キャラクタを用いる場合、軸 $L_1$ を中心として放物線 $L_{21}$ を回転させたときに形成される面と同一形状の光反射面42aを用いることも考えられる。

#### 【0070】

##### 【発明の効果】

以上説明したように、請求項1記載の発明によれば、光反射面によって形成される放物線の焦点に点光源を配すれば、点光源から光反射面に入射された光を、その光反射面で反射させて、表示導光体の背面に対してほぼ垂直に向かって射出することができる。つまり、表示導光体に形成された表示キャラクタに対して、点光源の真正面にない部分にも、ほぼ垂直に光を射出することができるので、点光源を用いても表示導光体に立体的に形成した表示キャラクタ全体が均一に発光するような表示器を得ることができる。

#### 【0071】

請求項2記載の発明によれば、点光源からの光を、光拡散板により拡散することができ、表示導光体により均一に点光源からの光を射出することができるので、表示導光体に立体的に形成した表示キャラクタ全体が、より一層、均一に発光する表示器を得ることができる。

#### 【0072】

請求項3記載の発明によれば、表示キャラクタ以外の部分からの光は遮蔽板により遮蔽されるため、表示キャラクタと表示キャラクタ以外の部分とのコントラストを大きくすることができる表示器を得ることができる。

#### 【0073】

請求項4記載の発明によれば、集光導光体の外側面により形成された放物線の焦点に点光源を配すれば、点光源からの光は、集光導光体内部を透過した後、外側面に入射される。そして、外側面である光反射面で反射され、表示導光体の背面に射出することができるので、点光源を用いても表示導光体に立体的に形成し

た表示キャラクタ全体が均一に発光するような表示器を得ることができる。

【0074】

請求項5記載の発明によれば、孔又は溝内の内側面により形成された放物線の焦点に点光源を配すれば、点光源からの光は、内側面に入射される。そして、内側面である光反射面で反射され、表示導光体の背面に射出することができるので、点光源を用いても表示導光体に立体的に形成した表示キャラクタ全体が均一に発光するような表示器を得ることができる。

【0075】

請求項6記載の発明によれば、放物線の移動方向とセグメントの短手方向を一致させ、かつ、軸が表示導光体の背面と垂直になるように、光反射面を表示導光体の背面に配置すれば、光反射面を、表示導光体の背面と平行な面で切ったときの任意の断面が長手方向と垂直になる。このため、正面から見てセグメントの長手方向に向かって出射されたLEDからの光を、光反射面で反射した後、真正面に、すなわち、表示導光体の背面に垂直に射出することができるので、表示導光体に立体的に形成した表示キャラクタ全体が、より一層、均一に発光する表示器を得ることができる。

【0076】

請求項7記載の発明によれば、光反射面を形成する放物線の端が、セグメントの長手方向側端の背面に、位置するように、光反射面を配置すれば、セグメント形状の長手方向側端の背面に光反射面を配置しつつ、セグメント形状が形成されている部分以外の背面に光反射面が配置されずに済むので、セグメント形状の端が暗くならず、しかも、複数のセグメントが互いに近くに配置される場合であっても、各セグメントに対応する光反射面同士が干渉することがない表示器を得ることができる。

【0077】

請求項8記載の発明によれば、光反射面を形成する放物線の端が、セグメントの長手方向側端の背面に、位置するように、光反射面を配置すれば、セグメント形状の長手方向側端の背面に光反射面を配置しつつ、セグメント形状の真下以外の部分に光反射面が配置されずに済むので、セグメント形状の端が暗くならず、



しかも、複数のセグメントが互いに近くに配置される場合であっても、各セグメントに対応する光反射面同士が干渉することがない。しかも、光反射面を、表示導光体の背面と平行な面で切ったときの任意の断面が長手方向と垂直になるので、正面から見てセグメントの長手方向に向かって出射された点光源からの光を、光反射面で反射した後、真正面に、すなわち、表示導光体の背面に垂直に射出することができる表示器を得ることができる。

#### 【0078】

請求項9記載の発明によれば、集光部を基板の所定位置に固定するだけで、簡単に、点光源を集光部の背面に取り付けることができるので、組み付けが容易な表示器を得ることができる。

#### 【0079】

請求項10記載の発明によれば、各貫通孔の背面側に点光源を配し、正面側にその点光源に対応する表示キャラクタを配すれば、貫通孔の背面側開口部から入射した点光源からの光は、貫通孔外部には漏れることなく、貫通孔の正面側開口部からのみ出射される。このため、点光源からの光が他の表示キャラクタに導かれないようにすることができるので、点光源が点灯したとき、その点光源に対応する表示キャラクタまでもが発光してしまうことを防止することができる表示器を得ることができる。

#### 【0080】

請求項11記載の発明によれば、放物線の移動方向とセグメントの短手方向を一致させ、かつ、軸が表示面と垂直になるように、光反射面を表示面の背面に配置すれば、光反射面を、表示面と平行な面で切ったときの任意の断面が長手方向と垂直になる。このため、正面から見てセグメントの長手方向に向かって出射されたLEDからの光を、光反射面で反射した後、真正面に、すなわち、表示面に垂直に射出することができるので、表示面に形成した表示キャラクタ全体を、均一に発光することができる集光部を得ることができる。

#### 【0081】

請求項12記載の発明によれば、光反射面を形成する放物線の端が、セグメントの長手方向側端の背面に、位置するように、光反射面を配置すれば、セグメン

ト形状の長手方向側端の背面に光反射面を配置しつつ、セグメント形状の真下以外の部分に光反射面が配置されずに済むので、セグメント形状の端が暗くならず、しかも、複数のセグメントが互いに近くに配置される場合であっても、各セグメントに対応する光反射面同士が干渉することがない集光部を得ることができる。

### 【0082】

請求項13記載の発明によれば、光反射面を形成する放物線の端が、セグメントの長手方向側端の背面に、位置するように、光反射面を配置すれば、セグメント形状の長手方向側端の背面に光反射面を配置しつつ、セグメント形状の真下以外の部分に光反射面が配置されずに済むので、セグメント形状の端が暗くならず、しかも、複数のセグメントが互いに近くに配置される場合であっても、各セグメントに対応する光反射面同士が干渉することがない。しかも、光反射面を、表示面と平行な面で切ったときの任意の断面が長手方向と垂直になるので、正面から見てセグメントの長手方向に向かって出射された点光源からの光を、光反射面で反射した後、真正面に、すなわち、表示面に垂直に射出することができる集光部を得ることができる。

### 【図面の簡単な説明】

#### 【図1】

本発明の表示器をデジタルのスピードメータに適用した場合の一実施の形態を示す斜視図である。

#### 【図2】

第1実施形態における集光導光体42の斜視図である。

#### 【図3】

図3(a)は、図2の表示導光体10、集光導光体42及びLED20の側面図であり、図3(b)は、集光導光体42及び表示導光体10の正面図である。

#### 【図4】

図4(a)は、図2の集光導光体10の $X_1-X_1$ 線断面図であり、図4(b)は、図4(a)の集光導光体10の $Z_{11}-Z_{11}$ 断面図、 $Z_{12}-Z_{12}$ 断面図、 $Z_{13}-Z_{13}$ 断面図である。

**【図 5】**

第 2 実施形態における集光導光体 4 2 の斜視図である。

**【図 6】**

第 1 実施形態において生じる問題を説明するための図である。

**【図 7】**

図 7 (a) は、第 3 実施形態における集光導光体 4 2 の斜視図であり、図 7 (b) は、第 3 実施形態における表示導光体 1 0 及び集光導光体 4 2 の正面図である。

**【図 8】**

図 8 (a) は、第 4 実施形態における集光導光体 4 2 の斜視図であり、図 8 (b) は、第 4 実施形態における表示導光体 1 0 及び集光導光体 4 2 の正面図である。

**【図 9】**

第 5 実施形態における表示器の斜視図を示す。

**【図 1 0】**

従来の表示装置の一例を示す図である。

**【図 1 1】**

従来の表示装置の一例を示す図である。

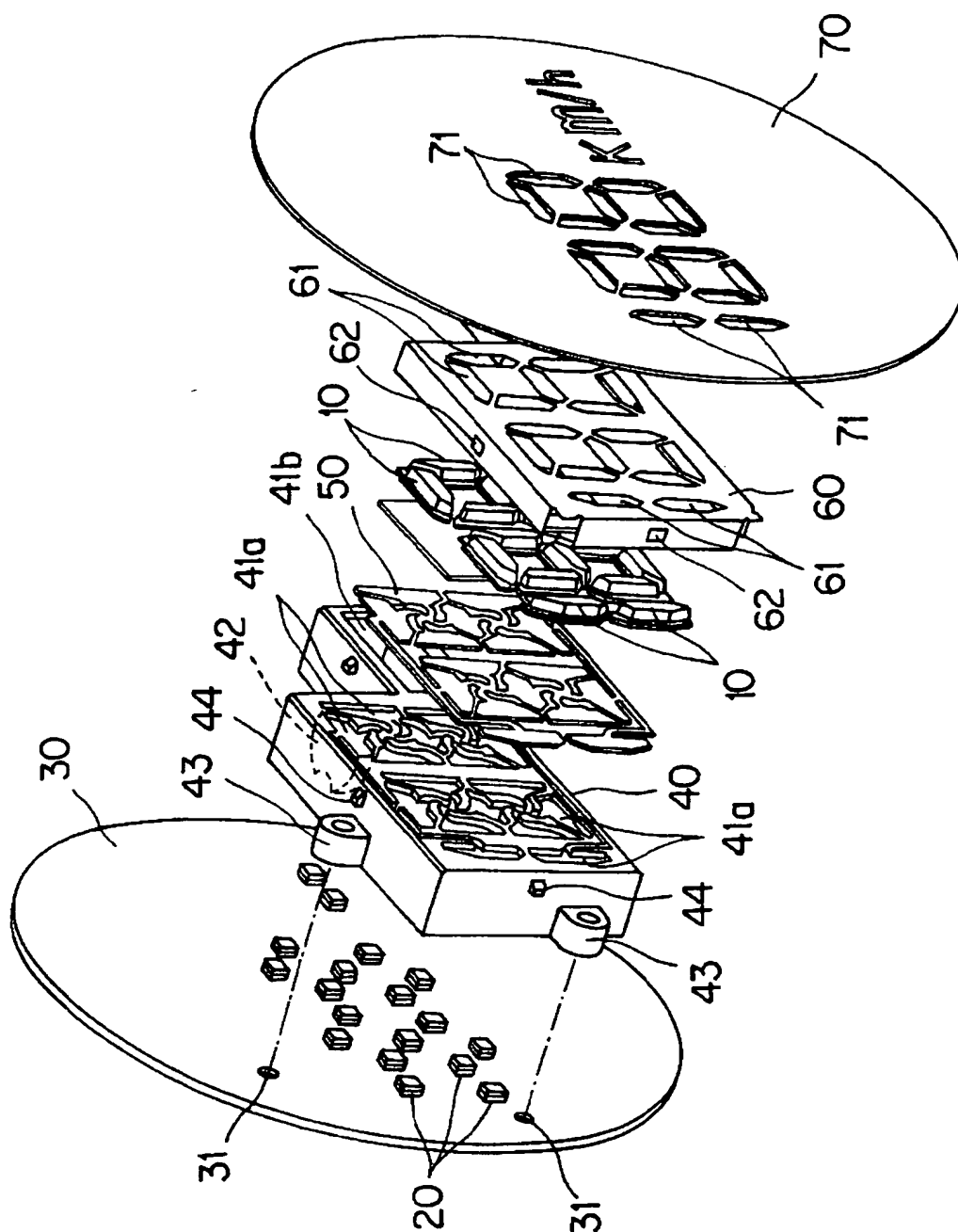
**【符号の説明】**

1 0	表示導光体
2 0	L E D (点光源)
4 0	集光部
4 1 a	貫通孔
4 2	集光導光体
4 2 a	光反射面
5 0	光拡散板
6 0	遮蔽板
L 21、L 22	放物線
L 1	軸

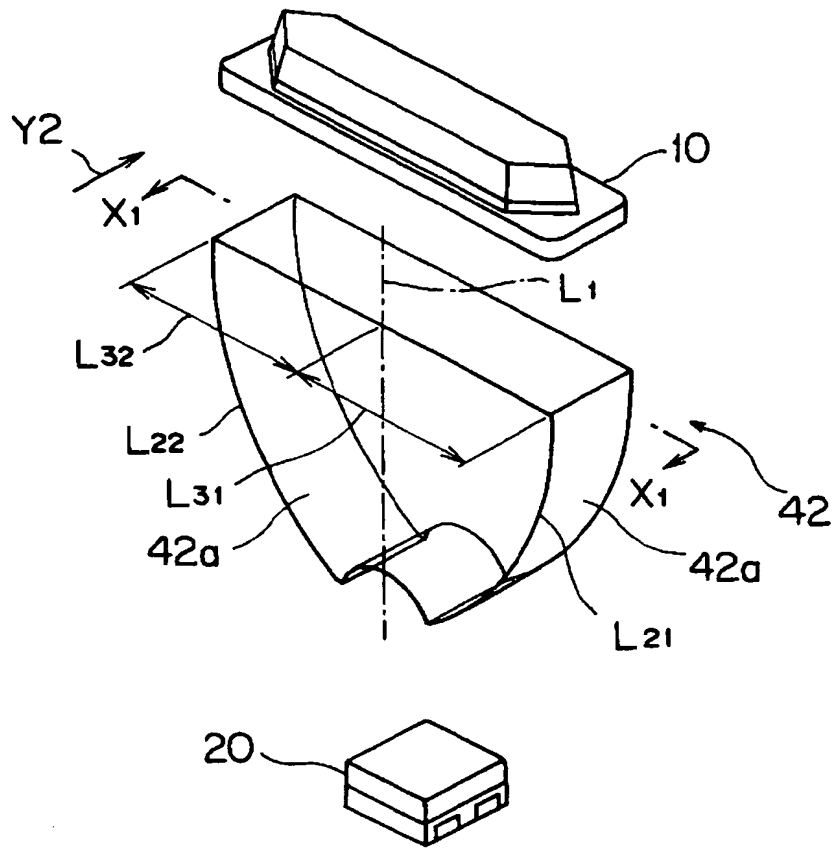
【書類名】

図面

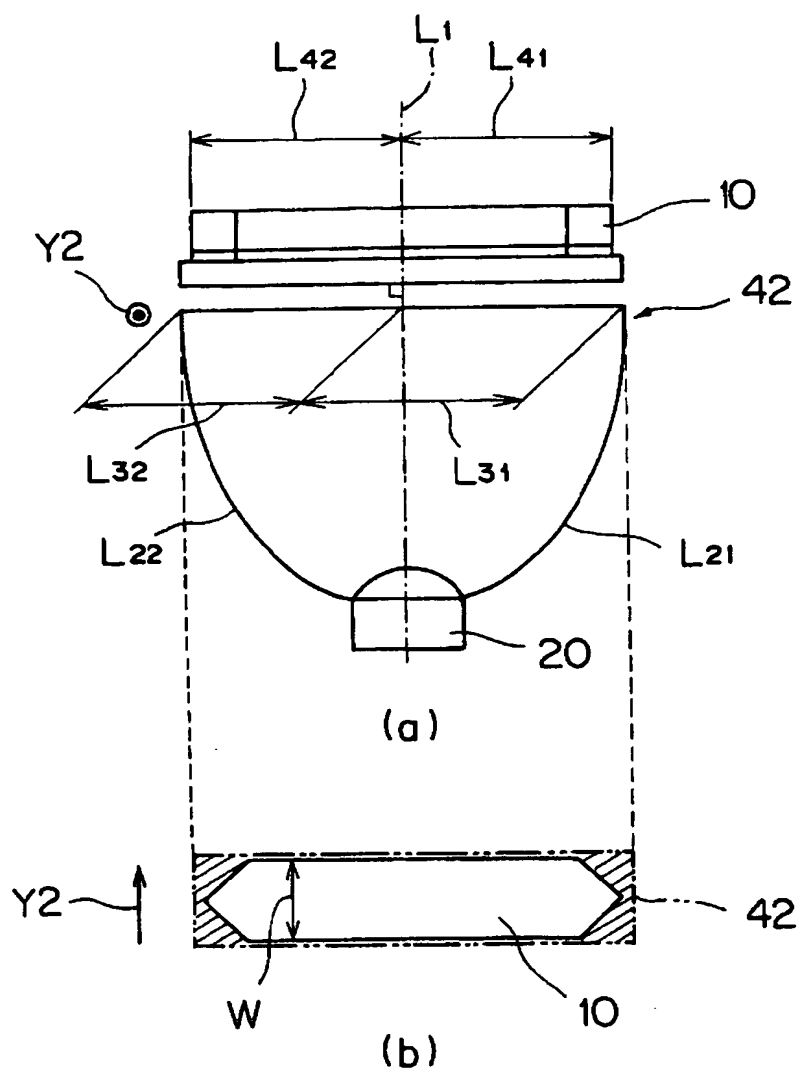
【図 1】



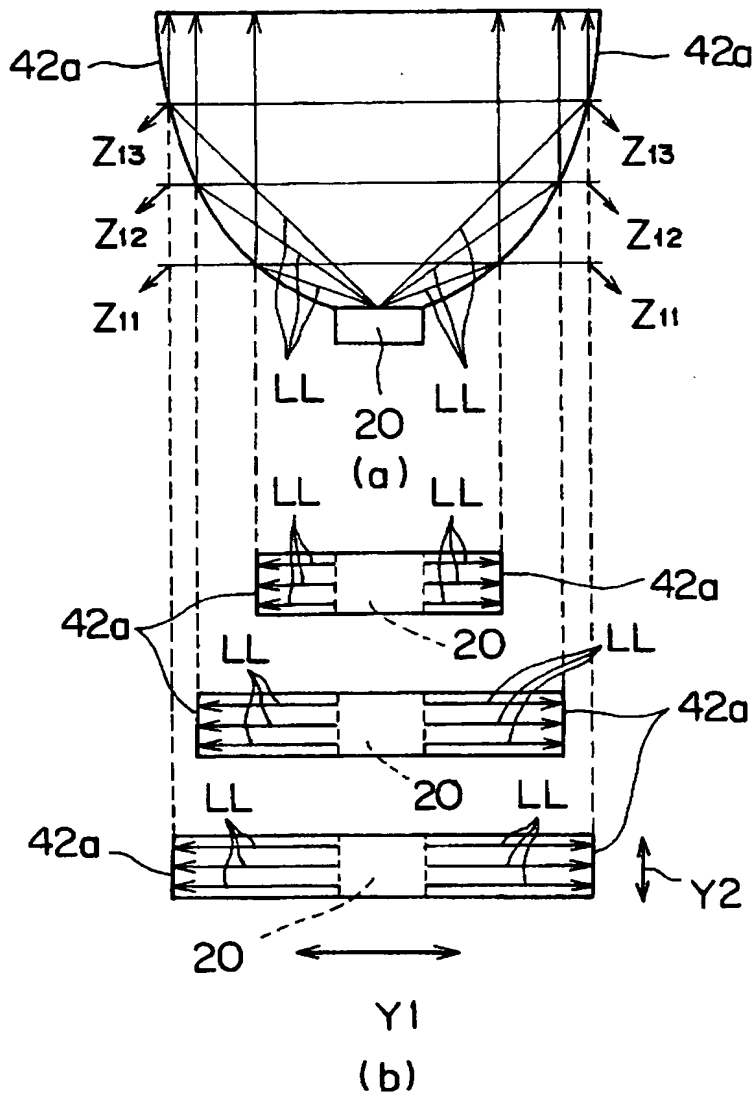
【図 2】



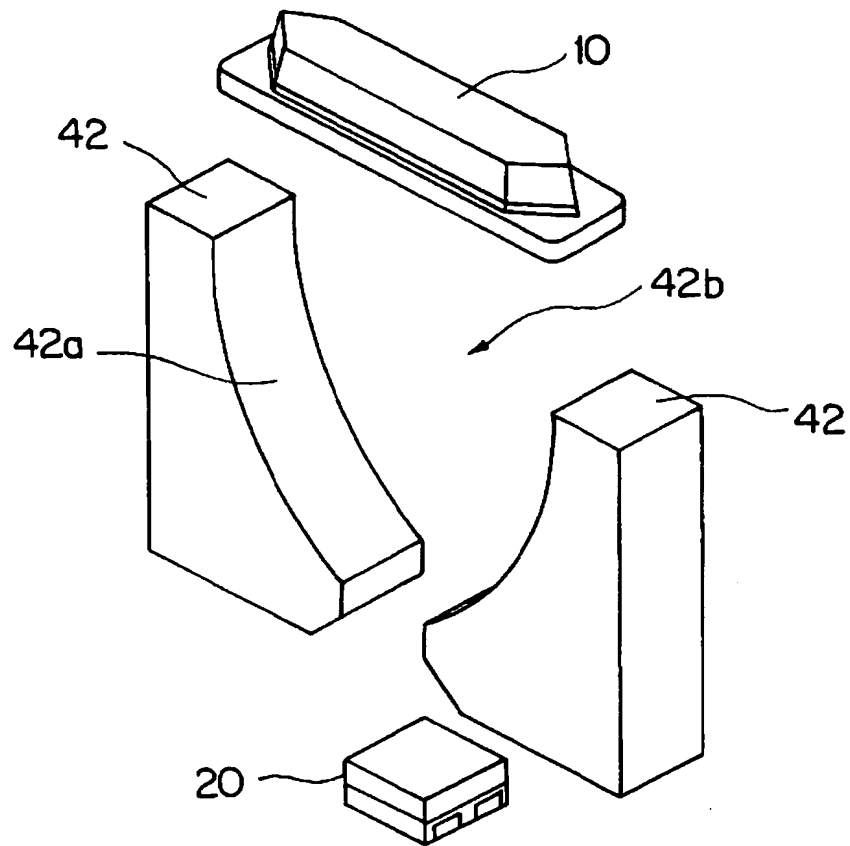
【図 3】



【図 4】

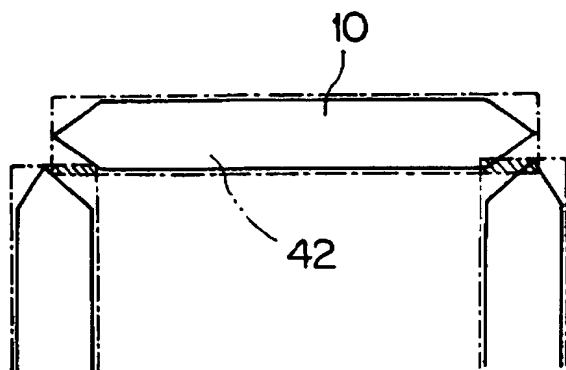


【図 5】

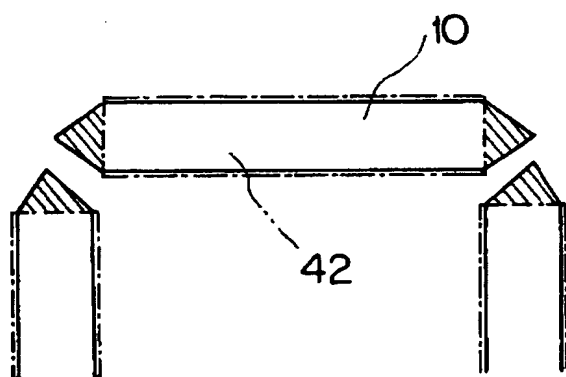




【図 6】

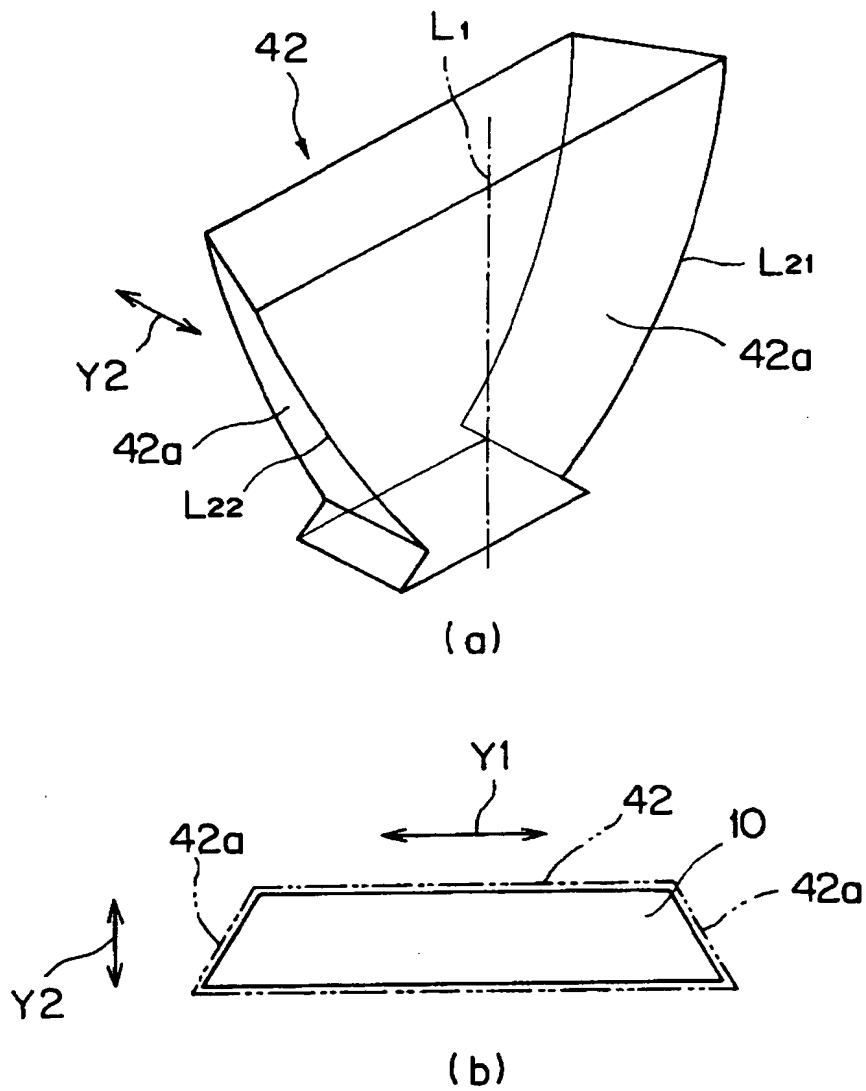


(a)

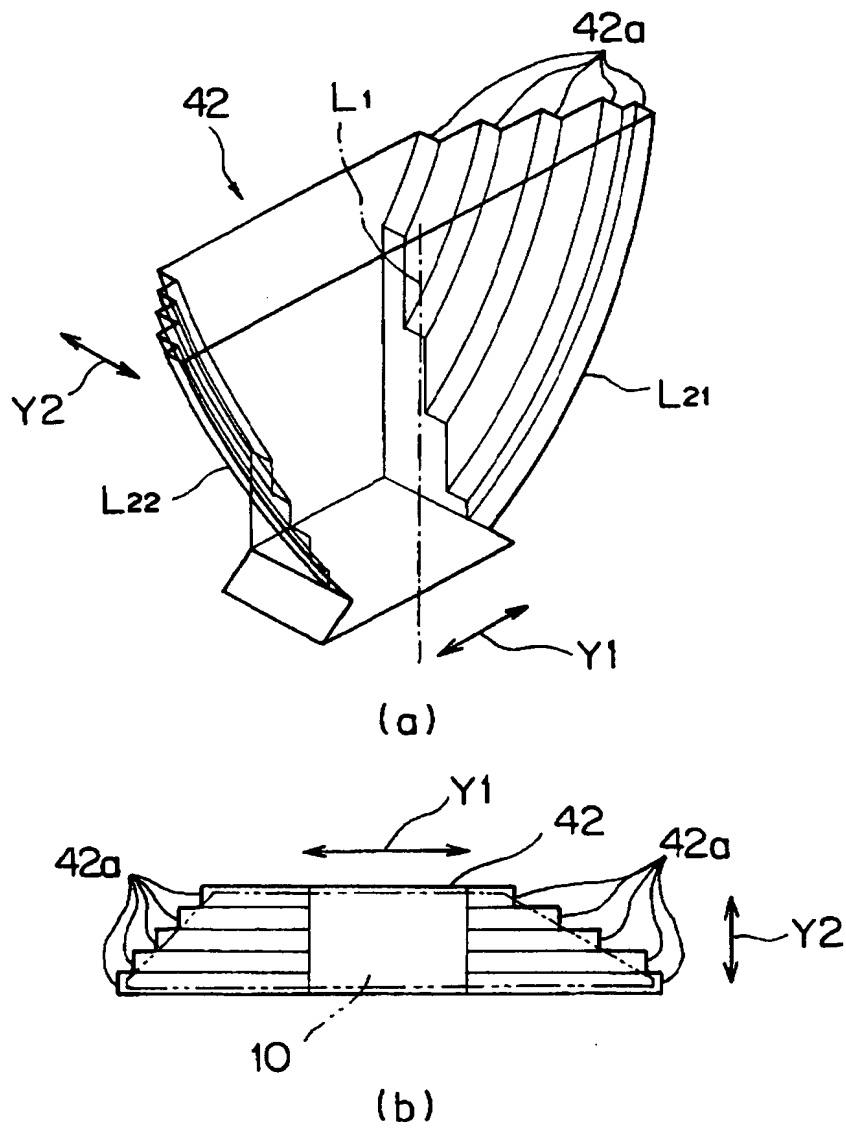


(b)

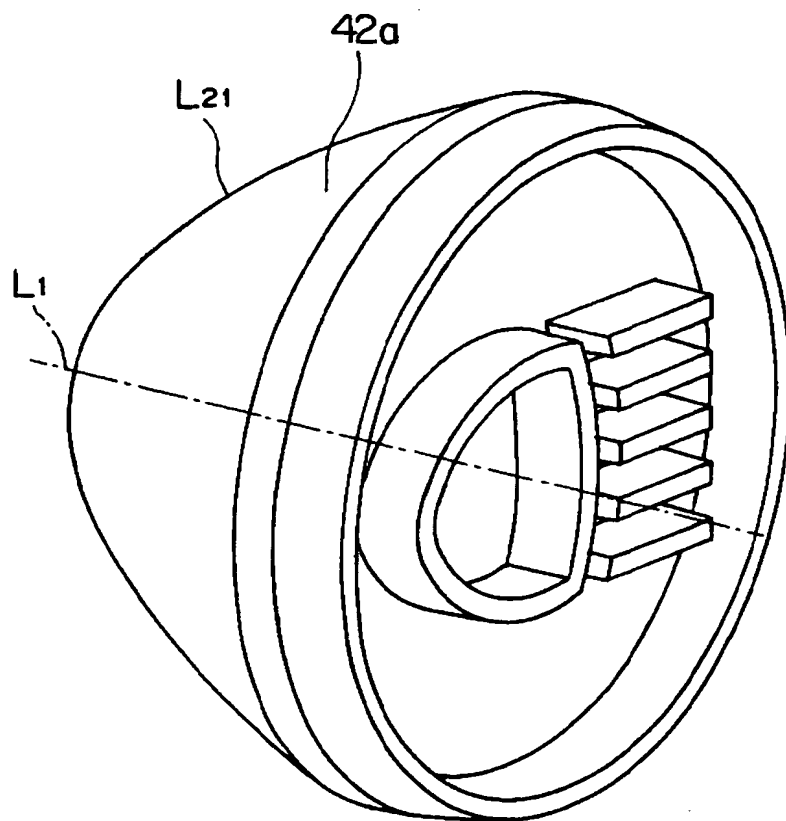
【図 7】



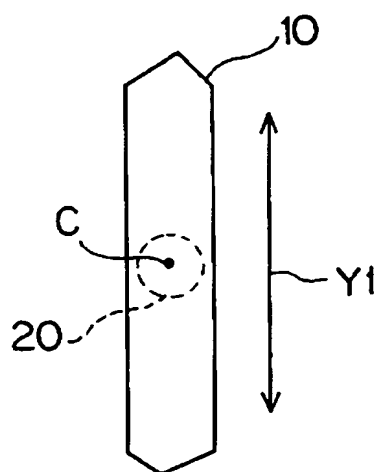
【図 8】



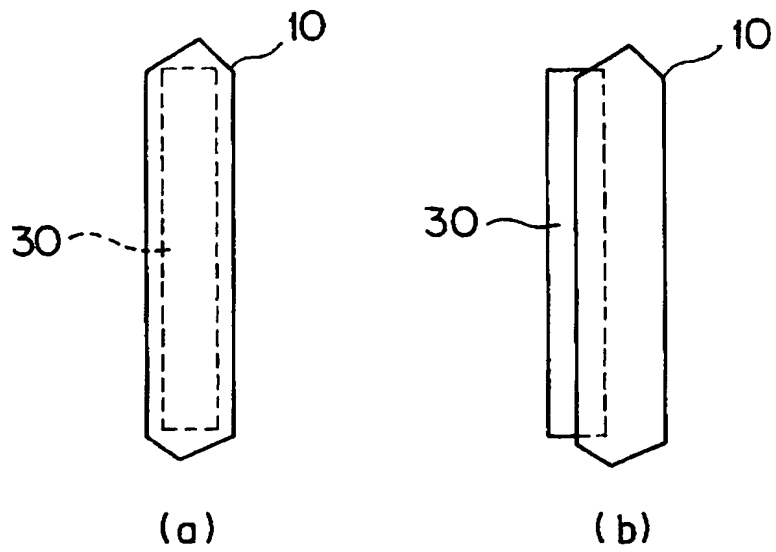
【図 9】



【図 10】



【図 1・1】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 点光源を用いても表示導光体に立体的に形成した表示キャラクタ全体が均一に発光するような表示器を提供する。

【解決手段】 表示導光体 1 0 には、表示キャラクタとして、表示用のセグメント形状が形成されている。その表示導光体 1 0 の背面に L E D 2 0 が設けられている。表示導光体 1 0 と L E D 2 0 との間に、光反射面 4 2 a を有する集光部が設けられている。光反射面 4 2 a は、放物線  $L_{21}$ 、 $L_{22}$  を、その形状を変えることなく、放物線  $L_{21}$ 、 $L_{22}$  と軸  $L_1$  とによって形成される面に対して垂直方向 Y 2 に移動させたときに形成される面と同一形状である。

【選択図】 図 2

特願 2 0 0 2 - 3 4 0 8 9 4

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[ 0 0 0 0 0 6 8 9 5 ]

1. 変更年月日

1 9 9 0 年 9 月 6 日

[変更理由]

新規登録

住 所

東京都港区三田 1 丁目 4 番 2 8 号

氏 名

矢崎総業株式会社